

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-189693

(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 11-375793

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

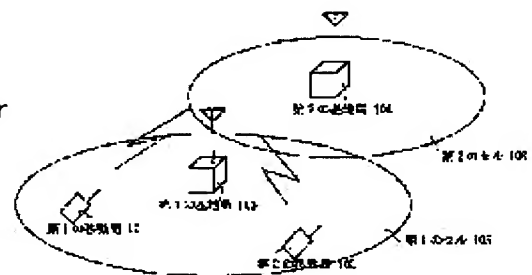
(22)Date of filing : 28.12.1999

(72)Inventor : UMEDA SEISHI
YAMAO YASUSHI
CHIN ARASHI**(54) METHOD AND SYSTEM FOR CONTROL OF MOBILE COMMUNICATION AND BASE STATION AND MOBILE STATION USED FOR THE DEVICE AND SYSTEM****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication control method and its system for lowering the information transmission rate to satisfy the prescribed communication quality when the prescribed communication quality is not satisfied, for continuing communication and for improving the service performance and also to provide a base station and a mobile station which are used for the said system.

SOLUTION: A means is prepared to make at least one or both of a base station and a mobile station grasp the traffic state of a radio channel under communication together with a means which measures the communication quality of the radio channel and a means which decides the transmission power and the information transmission rate of a device of the transmitting side according to the traffic state of the radio channel and also to a fact whether the transmission power of the device of the transmitting side reaches the largest transmission power of the radio channel. Thus, it is possible to satisfy the prescribed communication quality by lowering the information transmission rate when the prescribed communication quality is not satisfied, to carry no communication with no forced cut and also to improve the service performance.

本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 29.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3618071

[Date of registration] 19.11.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In migration telecommunications control system including at least one mobile station and at least one base station A means by which either or its both grasp the traffic situation of the radio channel under communication link at least among a base station or a mobile station, A means to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, and the traffic situation of the radio channel under communication link concerned, Migration telecommunications control system characterized by providing a means by which the situation of whether the transmitted power of transmitting-side equipment has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned determines the transmitted power and the information transmission rate of transmitting-side equipment.

[Claim 2] It is the migration communication control system characterized by holding the transmitted power of transmitting-side equipment when the traffic situation of the radio channel under communication link concerned is crowded and the communication link quality of the radio channel under communication link concerned deteriorates in a migration communication control system according to claim 1.

[Claim 3] It is the migration telecommunications control system characterized by satisfying predetermined communication link quality by lowering an information transmission rate, when the means which raises communication link quality by lowering an information transmission rate in migration telecommunications control system according to claim 1 was provided, the traffic situation of the radio channel under communication link concerned is crowded and the communication link quality of the radio channel under communication link concerned deteriorates.

[Claim 4] It is the migration telecommunications control system characterized by making predetermined communication link quality **** by lowering an information transmission rate, when the communication link quality of the radio channel under communication link concerned deteriorates, in spite of having provided the means which raises communication link quality by lowering the degree of information-transmission ream in migration telecommunications control system according to claim 1 and having transmitted with the maximum transmitted power in the radio channel under communication link concerned.

[Claim 5] Migration telecommunications control system with which a radio-transmission multi-access method is a CDMA method, and the means which raises communication link quality by lowering an information transmission rate is characterized by being enlarging diffusion gain in migration telecommunications control system according to claim 3 or 4.

[Claim 6] Migration telecommunications control system which the means which raises communication link quality by lowering an information transmission rate in migration

telecommunications control system according to claim 3 or 4 carries out multiple-times transmission of the same information bit, and is characterized by being the method which finally compounds an input signal using each receiving result.

[Claim 7] Migration telecommunications control system which the means which raises communication link quality by lowering an information transmission rate in migration telecommunications control system according to claim 3 or 4 carries out multiple-times transmission of the same packet, and is characterized by being the method which finally compounds an input signal using those receiving results.

[Claim 8] The migration communication control system characterized by judging that the traffic situation of the radio channel under communication link concerned is crowded in a migration communication control system according to claim 2 or 3 according to it being larger than the value to which the receiving level of the radio channel concerned was set beforehand.

[Claim 9] The migration communication control system characterized by what is judged according to the measured reception CIR being smaller than the value of the reception CIR beforehand understood that the communication link quality of the radio channel under communication link concerned has deteriorated in claims 2 or 3 or a migration communication control system given in five in order to satisfy predetermined communication link quality in the information transmission rate of the channel under communication link.

[Claim 10] In the base station of migration telecommunications control system including at least one mobile station and at least one base station The receiving level measuring circuit which measures the receiving level of the radio channel concerned in order to grasp the traffic situation of the radio channel under communication link, The 1st receiving CIR measuring circuit which measures Reception CIR in order to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, The base station characterized by providing the base station control section which determines the transmitted power and the information transmission rate of a mobile station according to the traffic situation of the radio channel under communication link concerned, and the situation of whether the transmitted power of a mobile station has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned.

[Claim 11] In at least one mobile station and the mobile station of migration telecommunications control system including at least one base station In order to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, while controlling the transmitted power and the information transmission rate of a local station according to control of the receiving CIR measuring circuit which measures Reception CIR, the transmitted power from a base station, and an information transmission rate The mobile station characterized by providing the control section which performs the proposal which changes an information transmission rate to a base station according to the traffic situation of the radio channel under communication link concerned, and the situation of whether the transmitted power of transmitting-side equipment has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned.

[Claim 12] In the migration communications control approach including at least one mobile station and at least one base station Reception CIR is measured in order to measure the receiving level of the radio channel concerned in order to grasp the traffic situation of the radio channel under communication link, and to measure the communication link quality of the radio channel under communication link. The traffic situation of the radio channel under communication link concerned, The migration communications control approach characterized by determining the transmitted power and the information transmission rate of a mobile station according to the situation of whether the transmitted power of a mobile station has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned.

[Claim 13] In the migration communications control approach including at least one mobile station and at least one base station In order to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, Reception CIR is measured, and according to control of the transmitted power from a base station, and an information transmission rate, the transmitted power and the information transmission rate of a local station are controlled. The traffic situation of the radio channel under communication link concerned, The migration communications control approach characterized by performing the proposal which changes an information transmission

rate to a base station according to the situation of whether the transmitted power of transmitting-side equipment has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the base station and mobile station which are used for the migration communications control approach of performing the transmitted power control and information-transmission speed control of a base station and a mobile station in a radio channel by the mobile communication especially represented by the cellular phone, its system, and it about the base station and mobile station which are used for the migration communications control approach, its system, and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In mobile communication, transmitted power control with which can be satisfied of predetermined communication link quality of holding down to necessary minimum transmitted power is performed. By performing transmitted power control, interference given to the communication link which other mobile stations are performing becomes small, and there are effectiveness that communication link quality is improved, and effectiveness that the capacity of the whole system becomes large. Moreover, there is effectiveness of saving of a cell etc. by reducing power consumption.

[0003] Since stopping the amount of interference as low as possible leads to increase of direct subscriber capacity especially when a wireless access method is CDMA (Code Division Multiple Access, code division multiple access), transmitted power control is an indispensable technique. In the CDMA method, the transmitted power of a mobile station is controlled so that the reception CIR in a base station (Carrier Information Rate) becomes equal to the predetermined target CIR, and the transmitted power control system of controlling the transmitted power of a base station is conventionally proposed so that the reception CIR in a mobile station may become equal to the predetermined target CIR.

[0004] Drawing for explaining an example of the conventional mobile station transmitted power control approach to drawing 6 is shown. In drawing 6, when the reception CIR in a base station 1001 is less than Target CIR, **** and the transmitted power control signal "1" which raise the transmitted power of a mobile station are sent to a mobile station. The mobile station 1002 which received the transmitted power control signal "1" raises 1dB of transmitted power, for example. Conversely, when the reception CIR in a base station 1001 exceeds Target CIR, a transmitted power control signal "0" is sent to a mobile station in order to lower the transmitted power of a mobile station. The mobile station 1002 which received the transmitted power control signal "0" lowers 1dB of **** power, for example.

[0005] In a CDMA method, if the mobile stations which are communicating to coincidence within

the same cell increase in number, interference power will increase and the transmitted power which is needed in order to **** target CIR will become large. On the property of transmitting amplifier, since a limitation exists in transmitted power, when the number of mobile stations which performs a broadcast increases and a certain amount of number is exceeded, the mobile station it becomes impossible to set by target CIR will come out.

[0006] Receptionist control of a call is performed so that the number of mobile stations which can communicate to coincidence may be conventionally restricted in a capacity limitation. It has prevented it occurring that cannot perform [in / stop smaller than the level which was able to define / in / the number of the mobile stations under communication link is mostly settled in a capacity limitation on the average by this, and / line switching / cutting of the call under communication link beforehand, and / packet communication] transmission of a packet, but it becomes impossible for a throughput to fall remarkably or to completely perform an information transmission occasionally.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in mobile communication, the magnitude of the interference power to a specific mobile station or request signal power changes with migration of a mobile station, fluctuation of receiving level, and the so-called phasing every moment. even if all mobile stations have satisfied predetermined quality at the time of registration of a call, and the channel assignment in the case of a handover -- that interference becomes large by migration of a mobile station etc., or request power becomes small **** -- etc. -- there is a case where it becomes impossible to satisfy predetermined CIR and it becomes impossible to satisfy predetermined communication link quality.

[0008] The call using the radio channel with which it cannot be conventionally satisfied of communication link quality when [that] communication link quality of **** may be unable to be satisfied, even if it transmits with the maximum transmitted power in the mobile station near the cell periphery which is distant from a base station although transmitted power control could do the mobile station near a base station in the range of a transmitted power limitation in many cases since there was a limitation in transmitted power as mentioned above is cut compulsorily. Especially a situation such has high possibility of being generated when the traffic which does not have allowances in transmitted power is crowded.

[0009] Moreover, when so large and a mobile station separates from a base station as compared with system capacity that is, it is in the case where it is in a cell periphery, and indoor, and also when receiving level is not large, even if traffic makes it the maximum transmitted power, it may be unable to satisfy predetermined communication link quality. Also in this case, the call using the radio channel with which cannot be satisfied of communication link quality is cut compulsorily. In the case of packet communication, Target CIR is not acquired, but the probability which is un-receiving becomes high, and possibility that a throughput falls sharply becomes high.

[0010] in order to cut the call which is not satisfied with the conventional method of communication link quality as mentioned above -- a call -- on the way -- it obtained, when the rate of cutting was high and SADOSU nature was low, and there was a problem. Moreover, in order to lower the rate of cutting the middle, when extracting the number of broadcast channels small, there was a problem that system capacity will become small. Moreover, in packet communication, there was a problem that a throughput became low or delay became large.

[0011] This invention was not made in view of the above-mentioned point, when predetermined communication link quality is unsatisfying, lowers an information transmission rate, can make it possible to satisfy predetermined communication link quality, and it aims at offering the base station and mobile station which are used for the migration communications control approach whose serviceability can continue a communication link and improves, its system, and it.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In the migration telecommunications control system with which invention according to claim 1 includes at least one mobile station and at least one base station A means by which either or its both grasp the traffic situation of the radio channel under communication link at least among a base station or a mobile station, A means to measure the

communication link quality of the radio channel under communication link, and the traffic situation of the radio channel under communication link concerned, A means by which the situation of whether the transmitted power of transmitting-side equipment has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned determines the transmitted power and the information transmission rate of transmitting-side equipment is provided.

[0013] For this reason, since predetermined communication link quality is not acquired even if confusion of the traffic situation of a radio channel, and the mobile station and base station which exist in a cell periphery transmit with the maximum transmitted power, when predetermined communication link quality cannot be satisfied, an information transmission rate is lowered and it can make it possible to satisfy predetermined communication link quality, and without carrying out forced release, a communication link can be continued and serviceability improves.

[0014] In a migration communication control system according to claim 1, invention according to claim 2 holds the transmitted power of transmitting-side equipment, when the traffic situation of the radio channel under communication link concerned is crowded and the communication link quality of the radio channel under communication link concerned deteriorates. In migration telecommunications control system according to claim 1, invention according to claim 3 satisfies predetermined communication link quality by lowering an information transmission rate, when the means which raises communication link quality by lowering an information transmission rate was provided, the traffic situation of the radio channel under communication link concerned is crowded and the communication link quality of the radio channel under communication link concerned deteriorates.

[0015] For this reason, when the traffic situation of a radio channel is crowded, communication link quality of a radio channel can be made into predetermined communication link quality. Invention according to claim 4 is made to **** predetermined communication link quality by lowering an information transmission rate in migration telecommunications control system according to claim 1 when the communication link quality of the radio channel under communication link concerned deteriorates, in spite of having provided the means which raises communication link quality by lowering the degree of information-transmission ream and having transmitted with the maximum transmitted power in the radio channel under communication link concerned.

[0016] For this reason, in spite of having transmitted with the maximum transmitted power, when the communication link quality of a radio channel deteriorates, communication link quality of a radio channel can be made into predetermined communication link quality. In migration telecommunications control system according to claim 3 or 4, as for invention according to claim 5, a means by which a radio-transmission multi-access method is a CDMA method, and raises communication link quality by lowering an information transmission rate can enlarge diffusion gain.

[0017] Thus, communication link quality can be raised by enlarging diffusion gain. Invention according to claim 6 is a method with which the means which raises communication link quality carries out multiple-times transmission of the same information bit, and finally compounds an input signal using each receiving result by lowering an information transmission rate in migration telecommunications control system according to claim 3 or 4.

[0018] Thus, multiple-times transmission of the same information bit can be carried out, and communication link quality can be raised by finally compounding an input signal using each receiving result. Invention according to claim 7 is a method with which the means which raises communication link quality carries out multiple-times transmission of the same packet, and finally compounds an input signal using those receiving results by lowering an information transmission rate in migration telecommunications control system according to claim 3 or 4.

[0019] Thus, multiple-times transmission of the same packet can be carried out, and communication link quality can be raised by finally compounding an input signal using those receiving results. Invention according to claim 8 is judged in a migration communication control system according to claim 2 or 3 according to it being larger than the value to which the receiving level of the radio channel concerned was set beforehand that the traffic situation of the radio channel under communication link concerned is crowded.

[0020] Thereby, it can judge whether the traffic situation of a radio channel is crowded. Invention according to claim 9 is judged in claims 2 or 3 or a migration communication control system given in five according to the measured reception CIR being smaller than the value of the reception CIR beforehand understood that the communication link quality of the radio channel under communication link concerned has deteriorated in order to satisfy predetermined communication link quality in the information transmission rate of the channel under communication link.

[0021] Thereby, it can judge whether the communication link quality of a radio channel has deteriorated. In the base station of the migration telecommunications control system with which invention according to claim 10 includes at least one mobile station and at least one base station The receiving level measuring circuit which measures the receiving level of the radio channel concerned in order to grasp the traffic situation of the radio channel under communication link, The 1st receiving CIR measuring circuit which measures Reception CIR in order to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, The base station control section which determines the transmitted power and the information transmission rate of a mobile station according to the traffic situation of the radio channel under communication link concerned and the situation of whether the transmitted power of a mobile station has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned is provided.

[0022] For this reason, invention of claim 1 is realizable. In the mobile station of the migration telecommunications control system with which invention according to claim 11 includes at least one mobile station and at least one base station In order to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, while controlling the transmitted power and the information transmission rate of a local station according to control of the receiving CIR measuring circuit which measures Reception CIR, the transmitted power from a base station, and an information transmission rate The control section which performs the proposal which changes an information transmission rate to a base station according to the traffic situation of the radio channel under communication link concerned and the situation of whether the transmitted power of transmitting-side equipment has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned is provided.

[0023] For this reason, invention of claim 1 is realizable. In the migration communications control approach that invention according to claim 12 includes at least one mobile station and at least one base station Reception CIR is measured in order to measure the receiving level of the radio channel concerned in order to grasp the traffic situation of the radio channel under communication link, and to measure the communication link quality of the radio channel under communication link. The traffic situation of the radio channel under communication link concerned, The situation of whether the transmitted power of a mobile station has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned determines the transmitted power and the information transmission rate of a mobile station.

[0024] For this reason, invention of claim 1 is realizable. In the migration communications control approach that invention according to claim 13 includes at least one mobile station and at least one base station In order to measure the communication link quality of the radio channel under communication link, Reception CIR is measured, and according to control of the transmitted power from a base station, and an information transmission rate, the transmitted power and the information transmission rate of a local station are controlled. The traffic situation of the radio channel under communication link concerned, The proposal which changes an information transmission rate to a base station according to the situation of whether the transmitted power of transmitting-side equipment has reached the maximum transmitted power of the radio channel concerned is performed.

[0025] For this reason, invention of claim 1 is realizable.

[0026]

[Embodiment of the Invention] In drawing 1 which is drawing for drawing 1 to explain the configuration of one example of the migration telecommunications control system of this invention, the 1st base station 103 and 2nd base station 104 form the 1st cel 105 and the 2nd cel 106, respectively. The 1st mobile station 101 and 2nd mobile station 102 are connected

through the 1st base station 103 and wireless circuit. Moreover, the transmitted power of the 1st mobile station 101 is controlled so that the reception CIR to the 1st mobile station 101 in the 1st base station 103 serves as Target CIR, and the transmitted power of the 2nd mobile station 102 is controlled so that the reception CIR to the 2nd mobile station 102 in the 1st base station 103 serves as Target CIR.

[0027] Moreover, it is controlled so that the reception CIR to the 1st base station 103 in the 1st mobile station 101 serves as Target CIR, and so that the reception CIR to the 1st base station 103 in the 2nd mobile station 102 serves as Target CIR. Although not shown in drawing 1, if a mobile station belongs to the 2nd cel 106, while communicating, transmitted power control will also be performed also in the 2nd base station. Moreover, although the case where the number of base stations is two here is shown, drawing 1 is representing the case where two or more mobile stations generally communicate under two or more base stations.

[0028] Here, the radio channel used henceforth is defined as follows. A radio channel expresses the frequency band used for a communication link. In a CDMA method, it is used carrying out multiplex [of the frequency band] in two or more codes, is used in FDMA (Frequency Division Multiple Access, frequency division multiple access), being divided into a smaller frequency, and is used by time amount in TDMA (Time Division Multiple Access, time-sharing multiple access), being divided.

[0029] The flow chart of the base station actuation in transmitted power control and information-transmission speed control of the going-up signal in the gestalt of operation of this invention is shown in drawing 2. First, a base station detects whether the traffic situation of a radio channel is crowded (202). When a base station detects that the traffic situation of a radio channel is crowded, a base station reports that the traffic situation is crowded to the mobile station in a cel (203). This information is performed by the approach to which information is told to all the mobile stations that are communicating with the base station concerned. Next, Reception CIR is measured for every mobile station (204). And it is confirmed whether Reception CIR has satisfied Target CIR continuously beyond a certain fixed time amount (205).

[0030] Here, when not satisfied, it notifies to a mobile station lowering the information transmission rate of the radio channel which the mobile station concerned is using (206), and an information transmission rate is made low about the radio channel concerned in a base station (207). And Reception CIR is measured (208). Reception CIR is lower than Target CIR, or in being the same, it does not change transmitted power. When Reception CIR is high, a transmitted power control signal is transmitted to the mobile station concerned so that transmitted power may be lowered (209).

[0031] In not saying that Reception CIR has not satisfied Target CIR continuously beyond a certain fixed time amount, it does not make a change of (205) and an information transmission rate, Reception CIR is lower than Target CIR, or in being the same, it does not change transmitted power. When Reception CIR is high, transmitted power control **** is transmitted to the mobile station concerned so that transmitted power may be lowered (209).

[0032] next, the case where it is detected that traffic is not crowded is explained -- Reception CIR is first measured for every mobile station (210). And it is confirmed whether Reception CIR has satisfied Target CIR continuously beyond a certain fixed time amount (211). Here, when not satisfied, it is confirmed whether there is any proposal which changes an information transmission rate low from a mobile station (212). there needs to be a proposal -- it notifies reducing ** and an information transmission rate to a mobile station (213), and an information transmission rate is low set up about the radio channel concerned in a base station (214). And Reception CIR is measured (215). And the transmitted power control signal which will be lowered if Reception CIR is larger than Target CIR and which will not be changed if the same of raising if low is transmitted for every mobile station (216).

[0033] When not saying that Reception CIR ** Target CIR beyond a certain fixed time amount, and has not satisfied it, about the case where there is no proposal which changes an information transmission rate low from a mobile station, the **** power control signal which will be lowered if Reception CIR is larger than Target CIR and which will not be changed if the same of raising if low is transmitted for every mobile station (216). When the traffic situation of a radio channel is

crowded, whichever it makes it when not being crowded, it is after transmitted power control signal transmission. It returns to beginning (201) and actuation is repeated.

[0034] In the case of a CDMA method, a judgment (202) in the base station where the traffic situation of a radio channel is crowded measures the total received power of a radio channel in a base station, and is determined as compared with the value beforehand decided in it. Total received-power REPERU is large, or when equal, it is judged that the traffic situation of a radio channel is crowded, and when small, it is judged that it is not crowded.

[0035] The flow chart of the mobile station actuation in transmitted power control and information-transmission speed control of the going-up signal in the gestalt of operation of this invention is shown in drawing 3. First, it detects whether it is reported or not that the traffic situation of a radio channel is crowded from the base station (302). When it is reported that the traffic situation of a radio channel is crowded, according to a transmitted power control signal, transmitted power is controlled first (303). Next, a setup which whether the directions changed so that an information transmission rate may be lowered were made from the base station checks (304), and lowers an information transmission rate when made is performed within a mobile station (305), and when not made, especially, nothing is performed but it returns to beginning (301).

[0036] Next, when it is not reported that the traffic situation of a radio channel is crowded, according to a transmitted power control signal, transmitted power is controlled first (306). Next, it confirms whether when the maximum transmitted power was reached, after reaching it, carried out fixed time amount continuation further, and the control signal of transmitted power raising was received (307), and in corresponding, it transmits the proposal which lowers an information transmission rate to a base station (308). Next, it is confirmed whether the directions which lower an information transmission rate were made from the base station (309). When made, a setup which lowers an information transmission rate is performed within a mobile station (310), and it returns to beginning (301). Moreover, when it does not correspond by 307 and 309, respectively, it returns to beginning, without doing anything (301).

[0037] When the traffic situation of a radio channel is crowded and it cannot be [1st] satisfied with a certain amount of time amount and a predetermined information transmission rate of predetermined communication link quality by performing these actuation with a base station and a mobile station, the directions which a receiving side is on transmitted power control to a transmitting side, and raise transmitted power lower an information transmission rate on both sides, and it is made satisfy predetermined communication link quality, without carrying out, and they can continue a communication link.

[0038] In spite of having transmitted [2nd] with the maximum transmitted power by the transmitting side, when the receiving level in a receiving side falls and it cannot be satisfied with a certain amount of time amount and a predetermined information transmission rate of predetermined communication link quality, lower an information transmission rate on both sides, it is made to satisfy predetermined communication link quality, and a communication link can be continued. The block diagram of the base station configuration at the time of applying this invention to a CDMA method at drawing 4 is shown. Although the configuration of the base station shown in drawing 4 can respond to two or more mobile stations shown in drawing 1, since the configuration corresponding to two or more mobile stations of each is the same, by drawing 4, the part corresponding to one circuit is shown in a detail, and only a part is performed with the part in which 2 circuit eye is equivalent to an example, and explanation is equivalent to one circuit. In addition, an antenna 401, the antenna common machine 402, the receiving signal distribution circuit 403, and the sending-signal composition circuit 419 are shared in all wireless circuits.

[0039] An antenna common machine for the antenna with which 401 transmits and receives a signal, and 402 to share an antenna 401 by transmission and reception of a signal with reference to drawing 4, The receiving signal distribution circuit which distributes the input signal whose 403 is the output signal of the antenna common machine 402 to the receiving level measuring circuit 404, the 1st correlator 405 for reception, etc., The receiving level measuring circuit where 404 measures the receiving level of the whole input signal from the receiving signal distribution

circuit 403, 405 takes correlation in diffusion code specified from the base station control section 413 in the input signal from the receiving signal distribution circuit 403. Determining receiving timing, the 1st correlator for reception which performs the back diffusion of electrons, and 406 restore to the output of the 1st correlator 405 for reception, and it is the 1st demodulator made into a coded signal, and they also unite and have the function to change diffusion gain, with the directions from the base station control section 413.

[0040] 407 decodes the encoded signal which is the output of the 1st demodulator 406, it is the 1st decoder made into an information signal, and with the directions from the base station control section 413, expresses 1 information bit with two or more bits from the first, and also unites and has the function which decodes what raised transmission data security to the 1 original information bit, and the function decoded from the packet sent two or more times to the information on original.

[0041] The transmitted power control signal reading circuit which takes out a transmitted power control signal from the information signal whose 408 is the output of a decoder 407, The 1st receiving CIR measuring circuit where 410 measures Reception CIR through the 1st demodulator, 411 by determining the transmitted power to a mobile station and comparing the output and Target CIR of the function to direct to the 1st amplifier 417, and the 1st receiving CIR measuring circuit 410, from the output of the transmitted power control signal reading circuit 408 It is the 1st line control section which has the function which generates the transmitted power control signal over a mobile station, and is sent to the signal multiplex circuit 414.

[0042] The function in which 412 judges the 2nd correlator for reception using the receiving level information from the receiving level measuring circuit 404, and 413 judges the traffic situation of the current radio channel concerned, The function to direct the diffusion sign set to each receiving correlator and a modulator, As directions about information transmission rate modification, the 1st demodulator 406 and the 1st modulator 416 are received. As opposed to the function to direct to change diffusion gain if needed, the 1st decoder 407, and the 1st encoder 415 It is the base station control section which has the function to direct to express 1 information bit with two or more bits if needed, to make into a packet collectively the function to direct to raise transmission data security, or two or more bits, and to carry out multiple-times transmission of it.

[0043] It is the 1st coding network which encodes the signal multiplex circuit which multiplexes the information signal which 414 should transmit, the transmitted power control information over the mobile station from the 1st line-control section 411, and the various control information over a mobile station, and the signal with which 415 was multiplexed, and 1 information bit is expressed with two or more bits, and the function and two or more bits which raise transmission data security are collectively made into a packet, and it also unites and has the function which carries out multiple-times transmission of it with directions of the base station control section 413.

[0044] 416 modulates the encoded signal, is the 1st modulator diffused in diffusion code specified from the base station control section 413, and also unites and has the function to change diffusion gain, with the directions from the base station control section 413. The 1st amplifier to which 417 amplifies the modulated signal to the transmitted power specified from the 1st line control section 411, and 418 are sending-signal composition circuits where the 2nd amplifier and 419 compound the sending signal from two or more amplifier, and output it to the antenna common machine 402.

[0045] In this drawing 4, although transmitted power control information is made to accompany an information signal, sending using another channel is also possible. It explains in accordance with the base station configuration shown in drawing 4, and base station actuation of drawing 2.

(202) A base station measures the receiving level of a radio channel in the receiving level measuring circuit 404, and the measured value is sent to the base station control section 413. In the base station control section 413, the threshold beforehand determined as the measured receiving level is compared, and it judges whether it is the condition with which the traffic

situation of a radio channel was crowded.

[0046] (203) When judged with the measured receiving level being larger than the threshold, and being crowded, the base station control section 413 makes information on a purport that the traffic situation is crowded the signal multiplex circuit 414, makes multiplex [of the information] to an information signal in delivery and the signal multiplex circuit 414, and transmits through an encoder, *****, an amplifier, etc. to a mobile station.

(204) Measure the reception CIR of the signal from the 1st mobile station on the 1st receiving CIR measurement said way 410. It is reported to the 1st line control section 411.

[0047] (205) When Reception CIR is compared with the target CIR set up beforehand and it is not continuously satisfied with the 1st line control section 411 of Target CIR beyond a certain fixed time amount, notify that to the base station control section 413.

(206) It lets signal multiplex circuit 414 grade and a transmitting system circuit pass, and **** a control signal to the 1st mobile station concerned so that the base station control section 413 may lower the information transmission rate of the mobile station concerned.

[0048] (207) either the 1st demodulator 406 or the 1st decoder 407 and both — and perform a setup which lowers an information transmission rate to either the 1st modulator 416 or the 1st encoder 415 and both.

(208) After lowering an information transmission rate on the both sides of a base station and a mobile station, in the line control (209) section 411 which measures the reception CIR of the signal from the mobile station concerned in the 1st receiving CIR measuring circuit 410, and reports it to the 1st line control circuit 411 Compare the reception CIR it was reported that was Target CIR, and Reception CIR is lower than Target CIR, or when the same The transmitted power control signal it is directed that does not change transmitted power is transmitted to a mobile station, and when Reception CIR is higher than Target CIR, the transmitted power control signal it is directed that lowers transmitted power is transmitted to a mobile station.

[0049] (210) Measure the reception CIR of the signal from the 1st mobile station in the 1st receiving CIR measuring circuit 410. It is reported to the 1st line control section 411.

(210) When Reception CIR is compared with Target CIR and it is not continuously satisfied with the 1st line control section 411 of Target CIR beyond a certain fixed time amount, notify that to the base station control section 413.

[0050] (211) When there is a signal which proposes lowering an information transmission rate into the input signal from a mobile station, that is notified by the base station control section 413 through the line control section 411.

(212) When lowering an information transmission rate from a mobile station is proposed, the base station control section 413 lets signal multiplex circuit 414 grade and a transmitting system circuit pass, and transmits a control signal to the mobile station concerned in order to lower the information transmission rate of the mobile station concerned.

[0051] (213) either the 1st demodulator 406 or the 1st decoder 407 and both — and perform a setup which lowers an information transmission rate to either the 1st modulator 416 or the 1st encoder 415 and both.

(214) Measure the reception CIR of the signal from the mobile station concerned in the 1st receiving CIR measuring circuit 410, and report it to the 1st line control circuit 411, after lowering an information transmission rate on the both sides of a base station and a mobile station.

[0052] (215) The line control section 411 compares the reception CIR it was reported that was Target CIR, and when Reception CIR is lower than Target CIR, transmit the transmitted power control signal it is directed that lowers transmitted power for the transmitted power control signal it is directed that does not change transmitted power for the transmitted power control signal which directs to raise transmitted power when the same when high to a mobile station.

[0053] Then, the block diagram of the mobile station configuration at the time of applying this invention to a CDMA method at drawing 5 is shown. An antenna common machine for the antenna with which 501 transmits and receives a signal, and 502 to share an antenna 501 by transmission and reception of a signal with reference to drawing 5 , 503 takes correlation in diffusion code specified from a control section 509 in the input signal from the antenna common

machine 502. Determining receiving timing, the correlator for reception which performs the back diffusion of electrons, and 504 restore to the output of the correlator 503 for reception, and it is the demodulator made into a coded signal, and they also unite and have the function to change diffusion gain, with the directions from the braking section 509.

[0054] 505 decodes the encoded signal which is the output of a demodulator 504, it is the decoder made into an information signal, and with the directions from a control section 509, expresses 1 information bit with two or more bits from the first, and also unites and has the function which decodes what raised transmission data security to the 1 original information bit, and the function decoded from the packet sent two or more times to the information on original. 506 is a transmitted power control signal reading circuit which takes out a transmitted power control signal from the information signal which is the output of a decoder 505.

[0055] The receiving CIR measuring circuit where 508 measures Reception CIR through a demodulator, 509 determines the transmitted power of a local station from the output of the transmitted power control signal reading circuit 506. The function which generates the transmitted power control signal over a base station, and is sent to the signal multiplex circuit 510 from the function to direct to an amplifier 513, and the output of the receiving CIR measuring circuit 508, The function to get to know and manage the transmitted power level of the local station in a current radio channel, and the maximum transmitted power level of a local station, As the function to manage a current information transmission rate, and directions about information transmission rate modification The function to direct to change diffusion gain if needed to a demodulator 504 and a modulator 512, It is the control section which has the function to direct to express 1 information bit with two or more bits if needed, to summarize the function to direct to raise transmission data security, or two or more bits, to a decoder 505 and an encoder 511, to consider as a packet, and to carry out multiple-times transmission of it.

[0056] It is the coding network which encodes the signal multiplex circuit which multiplexes the transmitted power control information over the mobile station from an information signal and a control section 509 which 510 should transmit, and the various control information to a base station, and the signal with which 511 was multiplexed, and with directions of a control section 509, 1 information bit is expressed with two or more bits, and the function and two or more bits which raise transmission data security are collectively made into a packet, and it also unites and has the function which carries out multiple-times transmission of it.

[0057] 512 modulates the encoded signal, is a modulator diffused in diffusion code specified from a control section 509, and also unites and has the function to change diffusion gain, with the directions from a control section 509. 513 is an amplifier which amplifies the modulated signal to the transmitted power specified from a control section 509, and outputs it to the antenna common section 502. By this drawing 5, transmitted power control information is explained in accordance with mobile station constituting [which sending using another channel can also be constituted, next showed it to drawing 5], and mobile station actuation of drawing 3, although the information signal is made to accompany.

[0058] (302) Read a mobile station by the control section 509 as information through the receiving system to a decoder 505 from an antenna 501 about the signal reported from a base station (notice), and the traffic situation of a radio channel confirms whether confusion is reported or not.

(303) Read the transmitted power control information over a mobile station, and read into a control section 509 from the input signal from a base station in the transmitted power control signal reading circuit 506. In a control section 509, transmitted power is directed to an amplifier 513 according to the contents of a control signal.

[0059] (304) The control signal which directs to lower an information transmission rate to an input signal from a base station is not included, or check by the control section 509.

(305) as being in directions of control information, when the control information which directs to lower whenever [information-transmission] is included -- either a demodulator 504 or the decoder 505 and both -- and perform a setup which lowers an information transmission rate to either a modulator 512 or the encoder 511 and both.

[0060] (306) Read the transmitted power control information over a mobile station, and read into

a control section 509 from the input signal from a base station in the transmitted power control signal reading circuit 506. In a control section 509, transmitted power control is directed to an amplifier 513 according to the contents of a control signal.

(307) Judge whether the transmitted power control signal which raises fixed time amount transmitted power by the control section 509 further after a local station reaches the maximum transmitted power of a radio channel was received.

[0061] (308) After a local station reaches the maximum transmitted power of a radio channel When it judges with having received the transmitted power control signal which raises fixed time amount transmitted power further, the control signal which proposes lowering an information transmission rate to a base station is transmitted to a base station using a transmitting system., (309) The control signal which directs to lower an information transmission rate to an input signal from a base station is not included, or check by the control section 509.

[0062] (310) as being in directions of control information, when the control signal which directs to lower an information transmission rate is included — either a demodulator 504 or the decoder 505 and both — and perform a setup which lowers an information transmission rate to either a modulator 512 or the encoder 511 and both. Next, with a base station and a mobile station, an information transmission rate is changed and it is collectively shown below as an approach of changing communication link quality.

[0063] Method 1: In a CDMA transmission system, although an information transmission rate will fall if diffusion gain is enlarged in the same diffusion band, the proof stress over interference becomes large. That is, it can receive now by bigger CIR.

Method 2: In an information transmission, although an information transmission rate will fall if 1 bit is expressed and transmitted in two or more bits, the proof stress over interference becomes large. That is, communication link quality also with the smaller high reception CIR will be acquired.

[0064] Method 3: In an information transmission, although an information transmission rate falls also by the approach of carrying out multiple-times transmission of it by making two or more bits into a unit (for example, packet), the proof stress over interference becomes large. That is, communication link quality also with the smaller high reception CIR will be acquired. With the gestalt of operation of this invention, a method 2, a method 3, or they can construct a method 1 and ****, and they can apply all of *****. In the case of a method 1, modification of diffusion gain is specified to a modulator and a demodulator. In the case of a method 2 and a method 3, it sets up expressing 1 bit with two or more bits, or carrying out multiple-times transmission of the packet to a coding network and a decoder circuit.

[0065] Moreover, if it is the approach of raising communication link quality by lowering an information transmission rate even if it is approaches other than method 1, method 2, and method 3, it is realizable by other approaches. In the gestalt of operation of this invention, although control of the transmitted power of a mobile station was described, also with control of the transmitted power of a base station, a mobile station is a transmitted power control signal from Reception CIR, it is a base station that transmitted power control is carried out, and it can realize by replacing the function of a base station and a mobile station.

[0066] In the gestalt of operation of this invention, if in explaining the configuration of a base station and a mobile station the approach which can perform the judgment of whether the radio channel has transmitted with the maximum transmitted power exists while being able to grasp the traffic situation of a radio channel although explained focusing on the case of a CDMA method as a radio transmission system, also in an FDMA method or a TDMA method, it is applicable.

[0067] Without carrying out forced release of the communication link, since that by which forced release was carried out can satisfy predetermined communication link quality by lowering an information transmission rate, without the traffic situation of a radio channel being crowded and being able to be satisfied with the conventional method of predetermined communication link quality with this invention, a communication link can be continued now and serviceability improves.

[0068] Moreover, in the communication link between the mobile station which exists in a cel

periphery, and a base station, even if either or both transmit with the maximum transmitted power, when predetermined communication link quality is not acquired, by the conventional method, without carrying out forced release of the communication link, since that by which forced release was carried out can be satisfied with this invention of predetermined communication link quality by lowering an information transmission rate, a communication link can be continued now and serviceability improves. Moreover, in application to packet communication, even if it is in the above situations, while a certain amount of throughput is secured, it can be made smaller also about a transit delay than the conventional method.

[0069]

[Effect of the Invention] Since predetermined communication link quality is not acquired even if confusion of the traffic situation of a radio channel, and the mobile station and base station which exist in a cell periphery transmit invention according to claim 1 with the maximum transmitted power, when predetermined communication link quality cannot be satisfied like ****, an information transmission rate is lowered and it can make it possible to satisfy predetermined communication link quality, and without carrying out forced release, a communication link can be continued and serviceability improves.

[0070] Moreover, the traffic situation of a radio channel is crowded and invention according to claim 3 can make communication link quality of a radio channel predetermined communication link quality at a case. Moreover, invention according to claim 4 can make communication link quality of a radio channel predetermined communication link quality, when the communication link quality of a radio channel deteriorates, in spite of having transmitted with the maximum transmitted power.

[0071] Moreover, invention according to claim 5 can raise communication link quality by enlarging diffusion gain. Moreover, invention according to claim 6 can carry out multiple-times transmission of the same information bit, and communication link quality can be raised by finally compounding an input signal using each receiving result.

[0072] Moreover, invention according to claim 7 can carry out multiple-times transmission of the same packet, and communication link quality can be raised by finally compounding an input signal using those receiving results. Moreover, invention according to claim 8 can judge whether the traffic situation of a radio channel is crowded.

[0073] Moreover, invention according to claim 9 can judge whether the communication link quality of a radio channel has deteriorated. Moreover, invention of claim 1 is realizable by using invention according to claim 10. Moreover, invention of claim 1 is realizable by using invention according to claim 11.

[0074] Moreover, invention of claim 1 is realizable by using invention according to claim 12. Moreover, invention of claim 1 is realizable by using invention according to claim 13.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing for explaining the configuration of one example of the migration telecommunications control system of this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart of the base station actuation in transmitted power control and information-transmission speed control of the going-up signal in the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart of the mobile station actuation in transmitted power control and information-transmission speed control of the going-up signal in the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram of the base station configuration at the time of applying this invention to a CDMA method.

[Drawing 5] It is the block diagram of the mobile station configuration at the time of applying this invention to a CDMA method.

[Drawing 6] It is drawing for explaining an example of the conventional mobile station transmitted power control approach.

[Description of Notations]

101 1st Mobile Station

102 2nd Mobile Station

103 1st Base Station

104 2nd Base Station

105 1st Cel

106 2nd Cel

401 antennas

402 Antenna Common Machine

403 Receiving Signal Distribution Circuit

404 Receiving Level Measuring Circuit

405 1st Correlator for Reception

406 1st Demodulator

407 1st Decoder

408 Transmitted Power Control Signal Reading Circuit

410 1st Receiving CIR Measuring Circuit

411 1st Line Control Section

412 2nd Correlator for Reception

413 Base Station Control Section

414 Signal Multiplex Circuit

415 1st Coding Network

416 1st Modulator

417 1st Amplifier

418 2nd Amplifier

419 Sending-Signal Composition Circuit

501 Antenna

502 Antenna Common Machine

503 Correlator for Reception

504 Demodulator

505 Double Sign Machine

506 Transmitted Power Control Signal Reading Circuit

508 Receiving CIR Measuring Circuit

509 Control Section

510 Signal Multiplex Circuit

511 Coding Network

512 Modulator

513 Amplifier

[Translation done.]

* NOTICES *

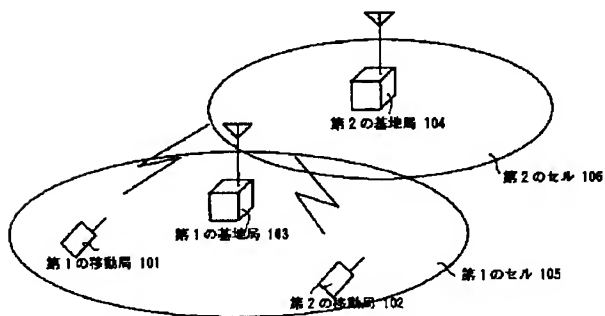
JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

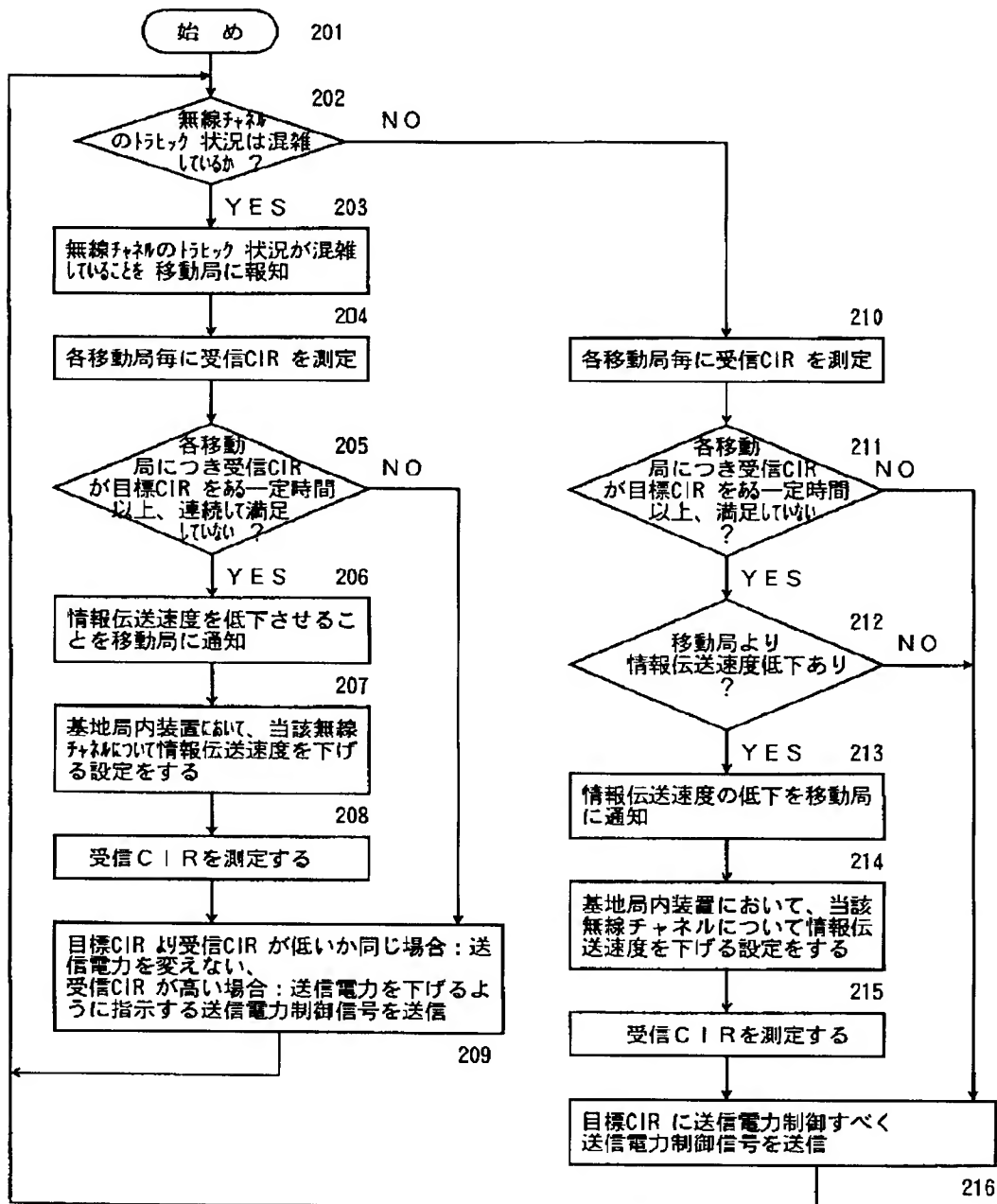
[Drawing 1]

本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図



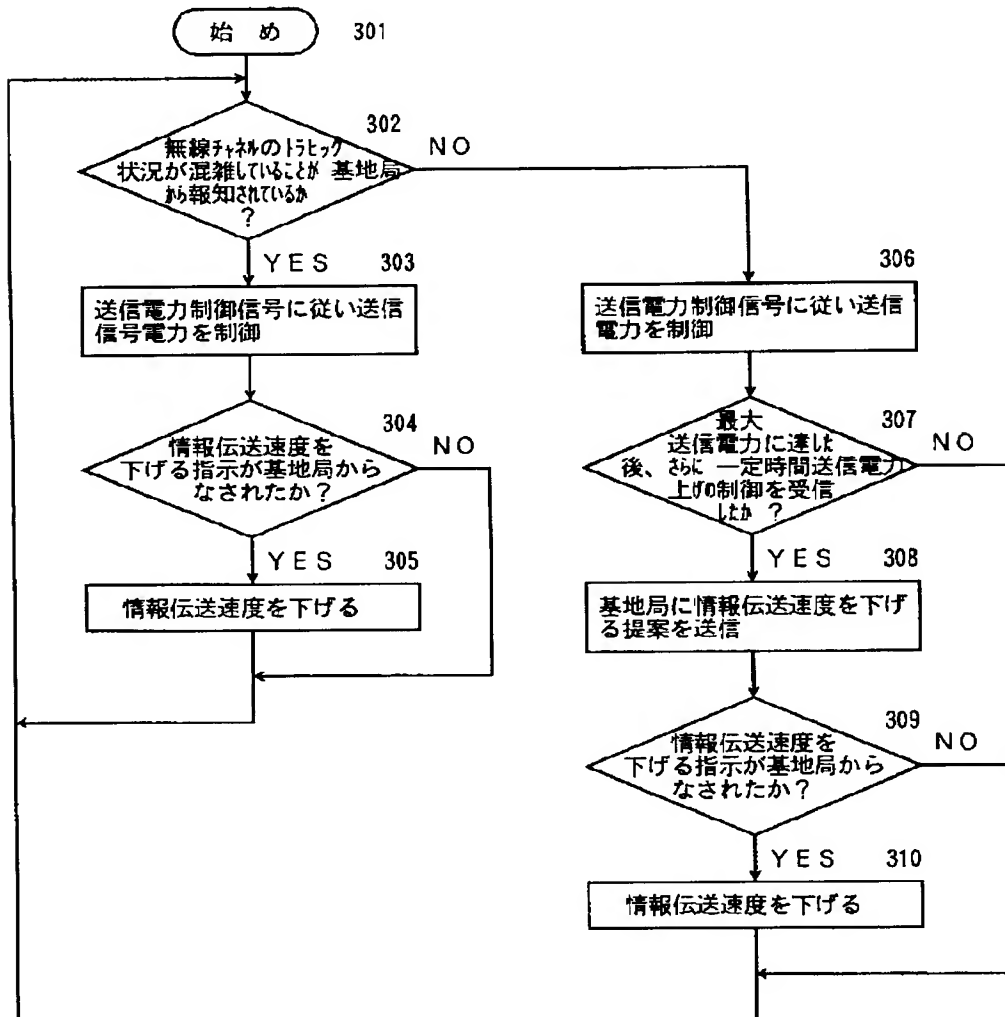
[Drawing 2]

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および
情報伝送速度制御における局地局動作のフローチャート



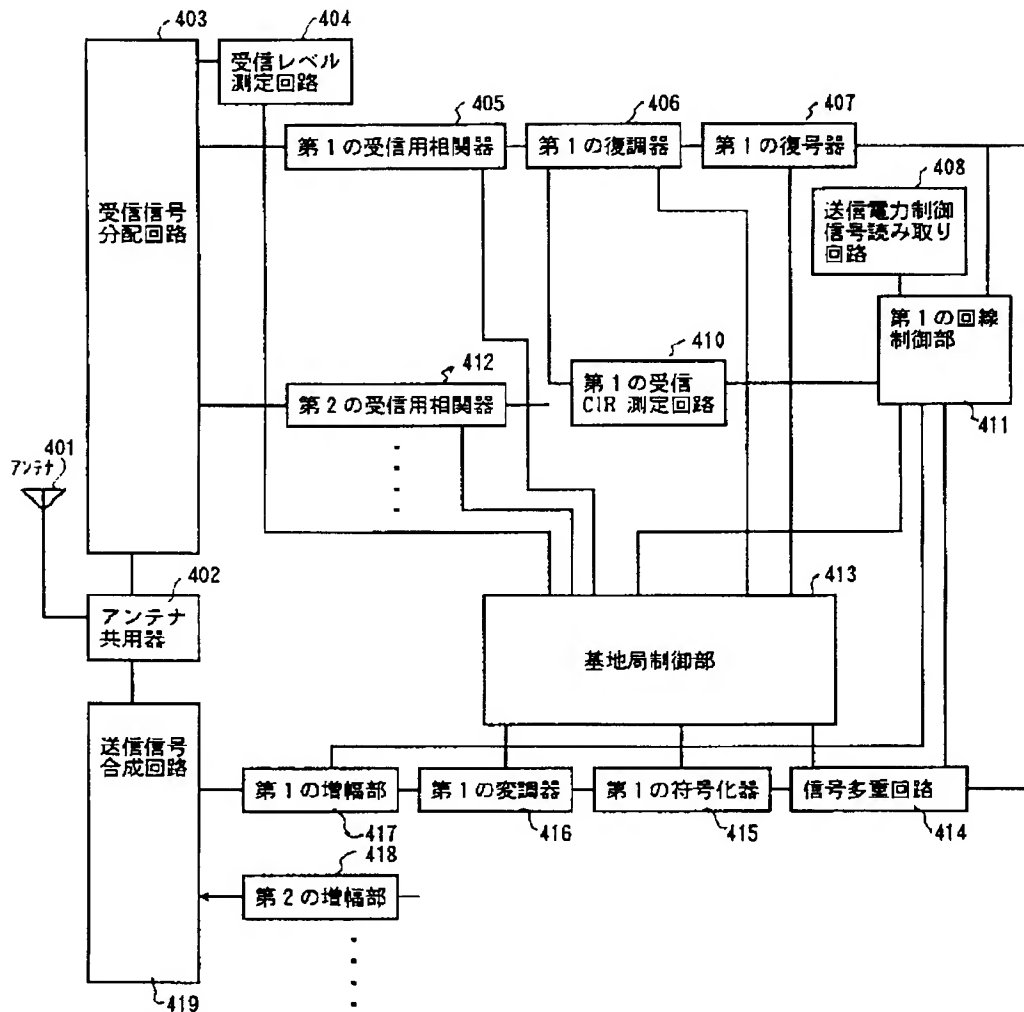
[Drawing 3]

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および
情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャート

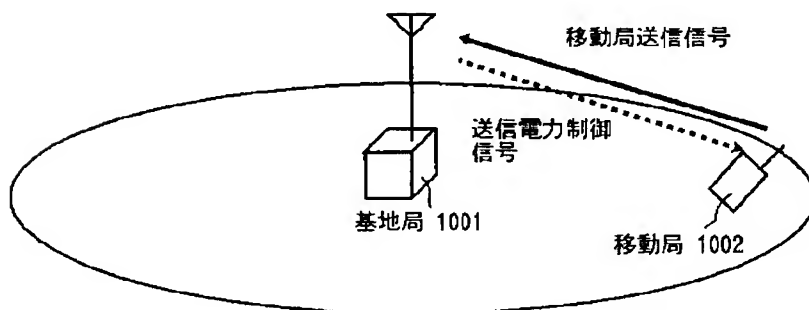


[Drawing 4]

本発明をCDMA方式に適用した場合の基地局構成のブロック図

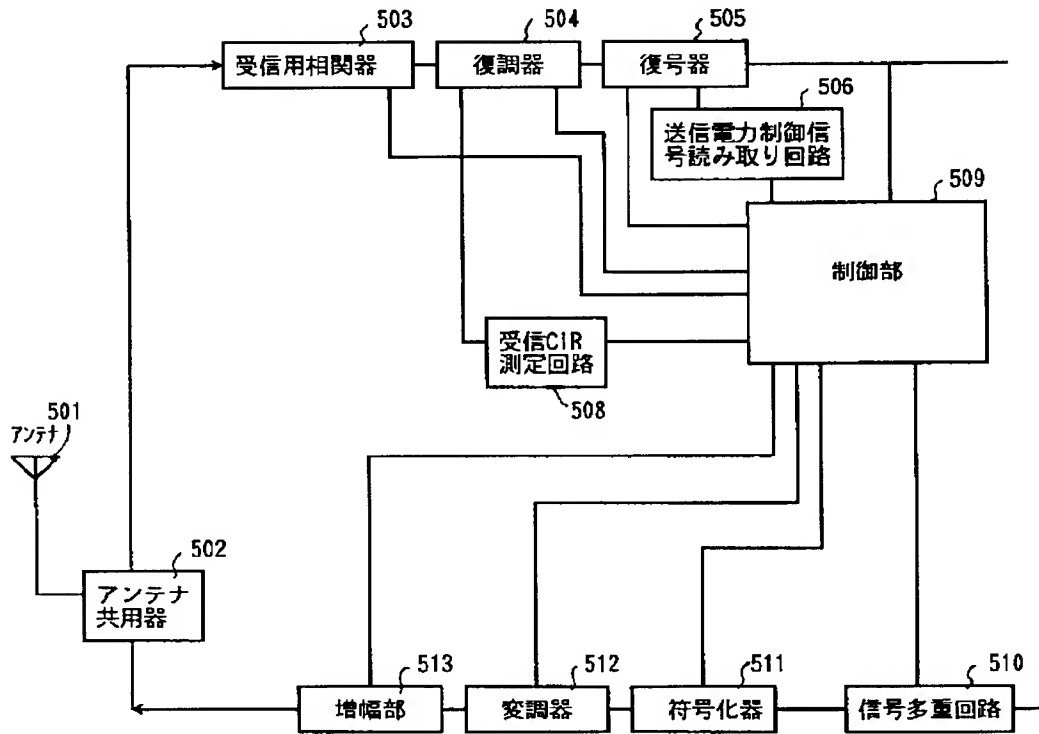


[Drawing 6]
従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図



[Drawing 5]

本発明をCDMA方式に適用した場合の移動局構成のブロック図



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-189693
(P2001-189693A)

(43)公開日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7
			K
			M

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-375793

(22)出願日 平成11年12月28日(1999. 12. 28)

(71)出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)発明者 梅田 成規

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 山尾 泰

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

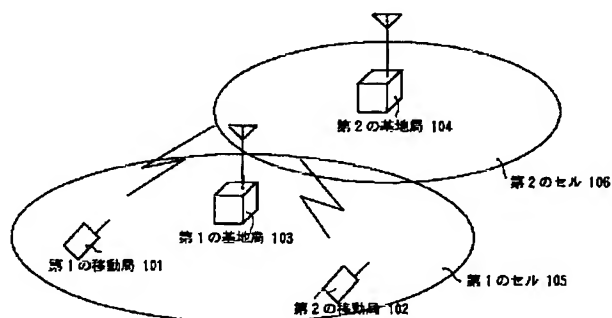
(54)【発明の名称】 移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局

(57)【要約】

【課題】 本発明は、所定の通信品質が満足できないとき情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、通信を継続することができサービス性が向上する移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局を提供することを目的とする。

【解決手段】 基地局もしくは移動局のうち少なくともいずれか一方、またはその両方が、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握する手段と、通信中の無線チャネルの通信品質を測定する手段と、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより送信側装置の送信電力および情報伝送速度を決定する手段とを具備する。このため、所定の通信品質が満足できないとき、情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、強制切断されことなく通信を継続することができサービス性が向上する。

本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムにおいて、基地局もしくは移動局のうち少なくともいずれか一方、またはその両方が、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握する手段と、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定する手段と、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより送信側装置の送信電力および情報伝送速度を決定する手段とを具備することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項2】 請求項1記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、送信側装置の送信電力を保持することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項3】 請求項1記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることにより、通信品質を上げる手段を具備し、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足させることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項4】 請求項1記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることにより、通信品質を上げる手段を具備し、当該通信中の無線チャネルにおいて最大送信電力で送信しているにもかかわらず、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足させることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項5】 請求項3または4記載の移動通信制御システムにおいて、無線伝送多重アクセス方式がCDMA方式であり、情報伝送速度を下げることにより通信品質を上げる手段が、拡散利得を大きくすることであることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項6】 請求項3または4記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることにより通信品質を上げる手段が、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式であることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項7】 請求項3または4記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることにより通信品質を上げる手段が、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式であることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項8】 請求項2または3記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているということが、当該無線チャネルの受信レベルがあらかじめ設定された値より大きいことにより判断されることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項9】 請求項2または3または5記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化しているということが、通信中のチャネルの情報伝送速度において所定の通信品質を満足するためにあらかじめわかっている受信CIRの値より、測定された受信CIRが小さいことにより判断されることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項10】 少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムの基地局において、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定する受信レベル測定回路と、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定する第1の受信CIR測定回路と、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定する基地局制御部とを具備することを特徴とする基地局。

【請求項11】 少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムの移動局において、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定する受信CIR測定回路と、基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御すると共に、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う制御部とを具備することを特徴とする移動局。

【請求項12】 少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御方法において、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定し、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定し、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局

の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定することを特徴とする移動通信制御方法。

【請求項13】 少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御方法において、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定し、

基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行うことを特徴とする移動通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局に関し、特に、携帯電話に代表される移動通信で基地局と移動局の無線通信チャネルにおける送信電力制御および情報伝送速度制御を行う移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】移動通信においては、所定の通信品質を満足できる、必要最小限の送信電力に抑えるという送信電力制御が行われる。送信電力制御を行うことにより、他の移動局が行っている通信に与える干渉が小さくなり、通信品質が改善されるという効果や、システム全体の容量が大きくなるという効果がある。また、消費電力が低減されることにより、電池等の節約という効果もある。

【0003】特に、無線アクセス方式がCDMA (Code Division Multiple Access、コード分割マルチプルアクセス) の場合、干渉量を出来るだけ低く抑えることが、直接加入者容量の増大につながるため、送信電力制御は必須の技術である。CDMA方式においては、基地局における受信CIR (Carrier Information Rate) が所定の目標CIRと等しくなるように移動局の送信電力を制御し、移動局における受信CIRが所定の目標CIRと等しくなるように、基地局の送信電力を制御するという送信電力制御方式が従来より提案されている。

【0004】図6に、従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図を示す。図6において、基地局1001での受信CIRが目標CIRを下回るときには、移動局の送信電力を上げるべく、送信電力制御信号「1」を移動局に送る。送信電力制御信号「1」を受信した移動局1002は、送信電力をたとえば1dB上げ

る。逆に基地局1001での受信CIRが目標CIRを上回るときは、移動局の送信電力を下げるべく、送信電力制御信号「0」を移動局に送る。送信電力制御信号「0」を受信した移動局1002は、送信電力をたとえば1dB下げる。

【0005】CDMA方式において、同一セル内で同時に通信している移動局が多くなってくると、干渉電力が増加し、目標のCIRを満足するために必要となる送信電力が大きくなっていく。送信増幅器の特性上、送信電力には限界が存在するので、同時通信を行う移動局数が多くなってある程度を超えると、目標のCIRに合わせる事ができなくなる移動局が出てくることになる。

【0006】従来は、同時に通信できる移動局数を容量限界内に制限するように、呼の受け付け制御を行っている。これにより、平均的には通信中の移動局数が容量限界内にはば収まり、回線交換において、通信中の呼の切断をあらかじめ定められた水準より小さく抑え、パケット通信においては、パケットの送信ができず、スループットが著しく低下したり、ときには情報伝送をまったく行えなくなるといったことが発生するのを防いでいる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、移動通信においては、移動局の移動や、受信レベルの変動、いわゆるフェージングにより、特定の移動局への干渉電力や所望信号電力の大きさが刻一刻変化する。たとえ、呼の受け付け時やハンドオーバーの際のチャネル割り当て時に、すべての移動局が所定の品質を満足していたとしても、移動局の移動などにより干渉が大きくなったり、所望電力が小さくなったりなどで、所定のCIRを満足できなくなり所定の通信品質を満足できなくなる場合がある。

【0008】前述のように送信電力には限界があるので、基地局に近い移動局は送信電力限界の範囲で送信電力制御ができる場合も多いが、基地局から離れたセル周辺部に近い移動局では、最大送信電力で送信しても、所定の通信品質を満足できないことがある、その場合、従来は通信品質を満足できない無線チャネルを利用している呼は、強制的に切断される。特にこのような状況は、送信電力に余裕がない、トラヒックが混雑している場合に生じる可能性が高い。

【0009】また、トラヒックがシステム容量と比較して、それほど大きくない場合においても、移動局が基地局から離れたところ、つまりセル周辺部にある場合や、屋内にあり、受信レベルが小さくない場合も、最大送信電力にしても所定の通信品質を満足できない場合がある。この場合においても、通信品質を満足できない無線チャネルを利用している呼は、強制的に切断される。パケット通信の場合は、目標CIRが得られず、非受信になる確率が高くなり、スループットが大幅に低下してし

まう可能性が高くなる。

【0010】従来の方式では、前述のように、通信品質を満足しない呼を切断してしまうため、呼の途中切断率が高く、サードス性が低いという問題があった。また、その途中切断率を下げようとするために、同時通信チャネル数を小さく絞れば、システム容量が小さくなってしまいうという問題があった。また、パケット通信においては、スループットが低くなったり、遅延が大きくなったりするという問題があった。

【0011】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、所定の通信品質が満足できないとき情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、通信を継続することができサービス性が向上する移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムにおいて、基地局もしくは移動局のうち少なくともいずれか一方、またはその両方が、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握する手段と、通信中の無線チャネルの通信品質を測定する手段と、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより送信側装置の送信電力および情報伝送速度を決定する手段とを具備する。

【0013】このため、無線チャネルのトラヒック状況の混雑や、セル周辺部に存在する移動局と基地局が最大送信電力で送信しても所定の通信品質が得られないために所定の通信品質が満足できないとき、情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、強制切断されることなく通信を継続することができサービス性が向上する。

【0014】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、送信側装置の送信電力を保持する。請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることににより、通信品質を上げる手段を具備し、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることににより、所定の通信品質を満足させる。

【0015】このため、無線チャネルのトラヒック状況が混雑した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることににより、通信品質を上げる手段を具

備し、当該通信中の無線チャネルにおいて最大送信電力で送信しているにもかかわらず、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることににより、所定の通信品質を満足させる。

【0016】このため、最大送信電力で送信しているにもかかわらず、無線チャネルの通信品質が劣化した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。請求項5に記載の発明は、請求項3または4に記載の移動通信制御システムにおいて、無線伝送多重アクセス方式がCDMA方式であり、情報伝送速度を下げることににより通信品質を上げる手段が、拡散利得を大きくすることができる。

【0017】このように、拡散利得を大きくすることで通信品質を上げることができる。請求項6に記載の発明は、請求項3または4に記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることににより通信品質を上げる手段が、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式である。

【0018】このように、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。請求項7に記載の発明は、請求項3または4に記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることににより通信品質を上げる手段が、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式である。

【0019】このように、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。請求項8に記載の発明は、請求項2または3に記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているということが、当該無線チャネルの受信レベルがあらかじめ設定された値より大きいことにより判断される。

【0020】これにより、無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているか否かを判断することができる。請求項9に記載の発明は、請求項2または3または5に記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化しているということが、通信中のチャネルの情報伝送速度において所定の通信品質を満足するためにあらかじめわかっている受信CIRの値より、測定された受信CIRが小さいことにより判断される。

【0021】これにより、無線チャネルの通信品質が劣化しているか否かを判断することができる。請求項10に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムの基地局において、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定する受信レ

ベル測定回路と、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定する第1の受信CIR測定回路と、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定する基地局制御部とを具備する。

【0022】このため、請求項1の発明を実現できる。請求項11に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムの移動局において、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定する受信CIR測定回路と、基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御すると共に、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う制御部とを具備する。

【0023】このため、請求項1の発明を実現できる。請求項12に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御方法において、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定し、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定し、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定する。

【0024】このため、請求項1の発明を実現できる。請求項13に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御方法において、通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定し、基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御し、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う。

【0025】このため、請求項1の発明を実現できる。

【0026】

【発明の実施の形態】図1は本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図である、図1において、第1の基地局103と第2の基地局104は、それぞれ第1のセル105、第2のセル106を形成している。第1の移動局101と第2の移動局102は、第1の基地局103と無線回線を通じて接続されている。また、第1の基地局103における第1の移動局101に対する受信CIRが目標CIRとなるように第1の移動局101の送信電力が制御され、第1の基地局103における第2の移動局102に対する受信CIR

が目標CIRとなるように、第2の移動局102の送信電力が制御されている。

【0027】また、第1の移動局101における第1の基地局103に対する受信CIRが目標CIRとなるように、また第2の移動局102における第1の基地局103に対する受信CIRが目標CIRとなるように制御されている。図1には示していないが、第2の基地局においても、移動局が第2のセル106に属するのであれば、通信を行うと共に、送信電力制御も行うことになる。また、ここでは基地局が2局の場合を示しているが、図1は一般に複数の基地局の下に複数の移動局が通信を行う場合を代表させている。

【0028】ここで、以降に使用される無線チャネルについて以下のように定義する。無線チャネルとは、通信に使われる周波数帯域を表す。CDMA方式においては、その周波数帯域を複数のコードで多重して使用され、FDMA(Frequency Division Multiple Access、周波数分割マルチプルアクセス)においては、より小さい周波数に分割されて使用され、TDMA(Time Division Multiple Access、時分割マルチプルアクセス)においては、時間で分割されて使用される。

【0029】図2に、本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における基地局動作のフローチャートを示す。まず、基地局は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているかどうか検出する(202)。基地局が、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることを検出した場合、基地局はセル内の移動局に対してトラヒック状況が混雑していることを報知する(203)。この報知は、当該基地局と通信を行っている移動局全てに対して、情報が伝えられる方法で行われる。次に、移動局毎に受信CIRを測定する(204)。そして、受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していないということがないかチェックする(205)。

【0030】ここで、満足していない場合は、当該移動局が使用している無線チャネルの情報伝送速度を下げることを移動局に通知し(206)、基地局内の当該無線チャネルについて情報伝送速度を低くする(207)。そして受信CIRを測定する(208)。目標CIRより受信CIRが低いか同じ場合には送信電力を変更しない。受信CIRが高い場合は、送信電力を下げるように、送信電力制御信号を当該移動局に対して送信する(209)。

【0031】受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない、ということがない場合には(205)、情報伝送速度の変更は行わず、目標CIRより受信CIRが低いか同じ場合には送信電力を変更しない。受信CIRが高い場合は、送信電力を下げるように、送信電力制御信号を当該移動局に対して送信する

(209)。

【0032】次に、トラヒックが混雑していないことを検出した場合を説明する、まず、移動局毎に受信CIRを測定する(210)。そして、受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない、ということがないかチェックする(211)。ここで、満足していない場合は、移動局より情報伝送速度を低く変更する提案があるかどうかをチェックする(212)。もし提案があれば、情報伝送速度を低下させることを移動局に通知し(213)、基地局内の当該無線チャネルについて情報伝送速度を低く設定する(214)。そして受信CIRを測定する(215)。そして、目標CIRより受信CIRが大きければ下げる、同じならば変えない、低ければ上げるという送信電力制御信号を移動局毎に送信する(216)。

【0033】受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない、ということがない場合、または、移動局より情報伝送速度を低く変更する提案がない場合については、目標CIRより受信CIRが大きければ下げる、同じならば変えない、低ければ上げるという送信電力制御信号を移動局毎に送信する(216)。無線チャネルのトラヒック状況が混雑している場合、混雑していない場合のどちらにしても、送信電力制御信号送信後は、始め(201)に戻って、動作を繰り返す。

【0034】無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているかどうかの基地局での判定(202)は、CDMA方式の場合、基地局で無線チャネルの総受信電力を測定し、それをあらかじめ決められている値と比較して決定される。総受信電力レベルが大きい等しい場合は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していると判断され、小さい場合は、混雑していないと判断される。

【0035】図3に、本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャートを示す。まず、基地局から無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているということが報知されているかどうかを検出する(302)。無線チャネルのトラヒック状況が混雑していると報知されている場合、まず、送信電力制御信号に従い、送信電力を制御する(303)。次に、情報伝送速度を下げるように変更する指示が基地局からなされたかどうか確認し(304)、なされている場合には、情報伝送速度を下げる設定を移動局内で行い(305)、なされていない場合は、特になにも行わず、始め(301)に戻る。

【0036】次に、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していると報知されていない場合、まず、送信電力制御信号に従い、送信電力を制御する(306)。次に、最大送信電力に達している場合、それに達したあとさらに一定時間連続して送信電力上げの制御信号を受信したかどうかチェックし(307)、該当する場合には、基地局に情報伝送速度を下げる提案を送信する(308)。

次に、情報伝送速度を下げる指示が基地局からなされたかどうかチェックする(309)。なされた場合には、情報伝送速度を下げる設定を移動局内で行い(310)、そして始め(301)に戻る。また、307、309でそれぞれ該当しない場合は、何もせずに始め(301)に戻る。

【0037】これらの動作を基地局および移動局で行うことによって、第1に、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していて、ある程度の時間、所定の情報伝送速度で、所定の通信品質を満足できない場合、受信側は、送信側に対して送信電力制御上で送信電力を上げる指示はせずに、双方で情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足するようにし、通信を継続することが出来る。

【0038】第2に送信側で最大送信電力で送信しているにもかかわらず、受信側での受信レベルが低下して、ある程度の時間、所定の情報伝送速度で、所定の通信品質を満足できない場合、双方で情報伝送速度を下げて、所定の通信品質を満足するようにし、通信を継続することが出来る。図4に、本発明をCDMA方式に適用した場合の基地局構成のブロック図を示す。図4に示す基地局の構成は、図1に示した複数の移動局に対応するものであるが、複数の移動局それぞれに対応する構成は同様であることから、図4では、1回線に対応する部分を詳細に示し、2回線目は一部のみ示し、説明は1回線に相当する部分をもって行う。なお、アンテナ401、アンテナ共用器402、受信信号分配回路403、送信信号合成回路419は、すべての無線回路で共用するものである。

【0039】図4を参照するに、401は信号の送受信を行うアンテナ、402はアンテナ401を信号の送受信で共用するためのアンテナ共用器、403はアンテナ共用器402の出力信号である受信信号を受信レベル測定回路404、第1の受信用相関器405などに分配する受信信号分配回路、404は受信信号分配回路403からの受信信号の全体の受信レベルを測定する受信レベル測定回路、405は受信信号分配回路403からの受信信号を基地局制御部413から指定される拡散コードにて相関を取り、受信タイミングを決定し、逆拡散を行う第1の受信用相関器、406は第1の受信用相関器405の出力を復調し、符号化信号とする第1の復調器であり、基地局制御部413からの指示により、拡散利得を変化させる機能も、あわせて有する。

【0040】407は第1の復調器406の出力である符号化された信号を復号し、情報信号とする第1の復号器であり、基地局制御部413からの指示により、もとも1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させたものを、元の1情報ビットに復号する機能、複数回送られてきたパケットから元の情報に復号する機能も、あわせて有している。

【0041】408は復号器407の出力である情報信

号より、送信電力制御信号を取り出す送信電力制御信号読み取り回路、410は第1の復調器を通じて受信CIRを測定する第1の受信CIR測定回路、411は送信電力制御信号読み取り回路408の出力から、移動局に対する送信電力を決定し、第1の増幅部417に指示を行う機能、及び第1の受信CIR測定回路410の出力と目標CIRを比較することによって、移動局に対する送信電力制御信号を生成し、信号多重回路414に送る機能を有する第1の回線制御部である。

【0042】412は第2の受信用相関器、413は受信レベル測定回路404からの受信レベル情報により現在の当該無線チャネルのトラヒック状況を判断する機能と、各受信相関器および変調器に定められた拡散符号を指示する機能と、情報伝送速度変更に関する指示として、第1の復調器406、第1の変調器416に対し、必要に応じて拡散利得を変化させることを指示する機能、第1の復号器407、第1の符号化器415に対し、必要に応じて1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させることを指示する機能、または複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信することを指示する機能、を有する基地局制御部である。

【0043】414は送信すべき情報信号と第1の回線制御部411からの移動局に対する送信電力制御情報と、移動局に対する各種制御情報、を多重化する信号多重回路、415は多重化された信号を符号化する第1の符号化回路であり、基地局制御部413の指示により、1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させる機能、複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信する機能もあわせて有している。

【0044】416は符号化された信号を変調し、基地局制御部413から指定される拡散コードで拡散する第1の変調器であり、基地局制御部413からの指示により、拡散利得を変化させる機能もあわせて有する。417は変調された信号を、第1の回線制御部411から指定される送信電力に増幅する第1の増幅部、418は第2の増幅部、419は複数の増幅器からの送信信号を合成し、アンテナ共用器402に対して出力する送信信号合成回路である。

【0045】この図4では、送信電力制御情報は、情報信号に付随させているが、別のチャネルを用いて送ることも可能である。図4に示した基地局構成および図2の基地局動作をあわせて説明する。

(202) 基地局は、受信レベル測定回路404で無線チャネルの受信レベルを測定し、その測定値は基地局制御部413に送られる。基地局制御部413では、測定された受信レベルと、あらかじめ定められた閾値とを比較して、無線チャネルのトラヒック状況が混雑した状態かどうか判定する。

【0046】(203) 測定された受信レベルが、その

閾値より大きく、混雑していると判定された場合は、基地局制御部413は、トラヒック状況が混雑している旨の情報を信号多重回路414に送り、信号多重回路414では、その情報を情報信号に多重し、移動局に対して符号化器、変調器、増幅部等を通じて送信する。

(204) 第1の受信CIR測定回路410で、第1の移動局からの信号の受信CIRを測定する。それを第1の回線制御部411に報告する。

【0047】(205) 第1の回線制御部411では、受信CIRと、あらかじめ設定されている目標CIRを比較して、目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない場合は、基地局制御部413にその旨通知する。

(206) 基地局制御部413は、当該移動局の情報伝送速度を下げるべく、制御信号を信号多重回路414等、送信系回路を通して、当該第1の移動局に送但する。

【0048】(207) 第1の復調器406、または第1の復号器407のどちらか一方、または両方に、かつ、第1の変調器416、または第1の符号化器415のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

(208) 基地局と移動局の双方で情報伝送速度を下げた後、第1の受信CIR測定回路410で当該移動局からの信号の受信CIRを測定し、それを第1の回線制御部411に報告する、

(209) 回線制御部411で、目標CIRと報告された受信CIRを比較し、目標CIRより受信CIRが低いか、同じ場合は、送信電力を変えないように指示する送信電力制御信号を移動局に対して送信し、目標CIRより受信CIRが高い場合は、送信電力を下げるように指示する送信電力制御信号を移動局に対して送信する。

【0049】(210) 第1の受信CIR測定回路410で、第1の移動局からの信号の受信CIRを測定する。それを第1の回線制御部411に報告する。

(210) 第1の回線制御部411では、受信CIRと目標CIRを比較して、目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない場合は、基地局制御部413に、その旨通知する。

【0050】(211) 移動局からの受信信号の中に、情報伝送速度を下げることを提案する信号がある場合には、回線制御部411を通じ、その旨基地局制御部413に通知される。

(212) 移動局より情報伝送速度を下げることを提案された場合は、基地局制御部413は、当該移動局の情報伝送速度を下げるべく、制御信号を信号多重回路414等、送信系回路を通して、当該移動局に送信する。

【0051】(213) 第1の復調器406、または第1の復号器407のどちらか一方、または両方に、かつ、第1の変調器416、または第1の符号化器415

のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

(214) 基地局と移動局の双方で情報伝送速度を下げた後、第1の受信CIR測定回路410で当該移動局からの信号の受信CIRを測定し、それを第1の回線制御回路411に報告する。

【0052】(215) 回線制御部411で、目標CIRと報告された受信CIRを比較し、目標CIRより受信CIRが低い場合は、送信電力を上げることを指示する送信電力制御信号を、同じ場合は、送信電力を変えないように指示する送信電力制御信号を、高い場合は、送信電力を下げるように指示する送信電力制御信号を移動局に対して送信する。

【0053】続いて、図5に、本発明をCDMA方式に適用した場合の移動局構成のブロック図を示す。図5を参照するに、501は信号の送受信を行うアンテナ、502はアンテナ501を信号の送受信で共用するためのアンテナ共用器、503はアンテナ共用器502からの受信信号を制御部509から指定される拡散コードにて相関を取り、受信タイミングを決定し、逆拡散を行う受信相関器、504は受信相関器503の出力を復調し、符号化信号とする復調器であり、制御部509からの指示により、拡散利得を変化させる機能もあわせて有する。

【0054】505は復調器504の出力である符号化された信号を復号し、情報信号とする復号器であり、制御部509からの指示により、もともと1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させたものを、元の1情報ビットに復号する機能、複数回送られてきたパケットから元の情報に復号する機能もあわせて有している。506は復号器505の出力である情報信号より、送信電力制御信号を取り出す送信電力制御信号読み取り回路である。

【0055】508は復調器を通じて受信CIRを測定する受信CIR測定回路、509は送信電力制御信号読み取り回路506の出力から自局の送信電力を決定し、増幅部513に指示を行う機能、受信CIR測定回路508の出力から、基地局に対する送信電力制御信号を生成し、信号多重回路510に送る機能と、現在の無線チャンネルでの自局の送信電力レベルおよび自局の最大送信電力レベルを知り、管理する機能と、現在の情報伝送速度を管理する機能と、情報伝送速度変更に関する指示として、復調器504、変調器512に対し、必要に応じて拡散利得を変化させることを指示する機能、復号器505、符号化器511に対し、必要に応じて1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させることを指示する機能、または複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信することを指示する機能と、を有する制御部である。

【0056】510は、送信すべき情報信号と制御部5

09からの移動局に対する送信電力制御情報、基地局への各種制御情報を多重化する信号多重回路、511は多重化された信号を符号化する符号化回路であり、制御部509の指示により、1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させる機能、複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信する機能もあわせて有している。

【0057】512は符号化された信号を変調し、制御部509から指定される拡散コードで拡散する変調器であり、制御部509からの指示により、拡散利得を変化させる機能もあわせて有する。513は変調された信号を、制御部509から指定される送信電力に増幅しアンテナ共用部502に出力する増幅部である。この図5では、送信電力制御情報は、情報信号に付随させているが、別のチャンネルを用いて送ることも可能である、次に、図5に示した移動局構成および図3の移動局動作をあわせて説明する。

【0058】(302) 移動局は、基地局から報知(通知)されてくる信号について、アンテナ501から復号器505にいたる受信系を通して情報として制御部509で読み、無線チャンネルのトラヒック状況が混雑が報知されているかどうかチェックする。

(303) 基地局からの受信信号から、送信電力制御信号読み取り回路506で、移動局に対する送信電力制御情報を読み取り、制御部509に読み込む。制御部509では、その制御信号内容に従い、送信電力を増幅部513に指示する。

【0059】(304) 基地局からの受信信号に、情報伝送速度を下げることを指示する制御信号が含まれていないか制御部509でチェックする。

(305) 情報伝送速度を下げることを指示する制御情報が含まれている場合は、制御情報の指示にあるとおり、復調器504、または復号器505のどちらか一方、または両方に、かつ、変調器512、または符号化器511のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

【0060】(306) 基地局からの受信信号から、送信電力制御信号読み取り回路506で、移動局に対する送信電力制御情報を読み取り、制御部509に読み込む。制御部509では、その制御信号内容に従い、送信電力制御を増幅部513に指示する。

(307) 制御部509で、自局が無線チャンネルの最大送信電力に達したあと、さらに一定時間送信電力を上げる送信電力制御信号を受信したか判定する。

【0061】(308) 自局が無線チャンネルの最大送信電力に達したあと、さらに一定時間送信電力を上げる送信電力制御信号を受信したと判定した場合、基地局に情報伝送速度を下げることを提案する制御信号を、送信系を用いて、基地局に送信する。

(309) 基地局からの受信信号に、情報伝送速度を下

げることが指示する制御信号が含まれていないか制御部509でチェックする。

【0062】(310) 情報伝送速度を下げることを指示する制御信号が含まれている場合は、制御情報の指示にあるとおり、復調器504、または復号器505のどちらか一方、または両方に、かつ、変調器512、または符号化器511のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。次に、基地局と移動局で、情報伝送速度を変化させ、通信品質を変える方法として、以下にまとめて示す。

【0063】方式1: CDMA伝送方式において、同じ拡散帯域で拡散利得を大きくすると、情報伝送速度は下がるが、干渉に対する耐力は大きくなる。つまり、より大きなCIRで受信できるようになる。

方式2: 情報伝送において、1ビットを複数のビットで表して伝送すれば、情報伝送速度は下がるが、干渉に対する耐力は大きくなる。つまり、より小さい受信CIRでも、高い通信品質が得られることになる。

【0064】方式3: 情報伝送において、複数のビットを単位(たとえばパケット)として、それを複数回送信するという方法でも、情報伝送速度は下がるが、干渉に対する耐力は大きくなる。つまり、より小さい受信CIRでも、高い通信品質が得られることになる。本発明の実施の形態では、方式1、または方式2、または方式3、またはそれらの組み合わせのいずれも適用可能である。方式1の場合は、変調器、復調器に対して、拡散利得の変更を指定する。方式2および方式3の場合は、符号化回路、復号回路に対して、1ビットを複数ビットで表すこと、またはパケットを複数回送信すること、を設定する。

【0065】また、方式1、方式2、方式3以外の方法であっても、情報伝送速度を下げることによって、通信品質を上げることが出来る方法であれば、他の方法でも実現可能である。本発明の実施の形態においては、移動局の送信電力の制御について述べたが、基地局の送信電力の制御についても、受信CIRから送信電力制御信号を作成するのが移動局、送信電力制御されるのが基地局であり、基地局と移動局の機能を入れ替えることにより実現可能である。

【0066】本発明の実施の形態において、基地局および移動局の構成を説明するにあたっては、無線伝送方式としてCDMA方式の場合を中心に説明したが、無線チャネルのトラヒック状況が把握できると共に、無線チャネルが最大送信電力で送信しているかどうかの判定が出来る方法が存在するのであれば、FDMA方式やTDM方式においても、適用が可能である。

【0067】本発明により、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していて、従来の方式では、所定の通信品質が満足できずに、強制切断されていたものが、情報伝送速度を下げることで、所定の通信品質を満足できる

ようになるため、通信が強制切断されることがなく、通信を継続することができるようになり、サービス性が向上する。

【0068】また、セル周辺部に存在する移動局と基地局間の通信において、どちらか一方、または両方が最大送信電力で送信しても所定の通信品質が得られない場合、従来の方式では強制切断されていたものが、本発明では情報伝送速度を下げることで、所定の通信品質を満足できるようになるため、通信が強制切断されることがなく、通信を継続することが出来るようになり、サービス性が向上する。また、パケット通信への適用においては、前述のような状況にあっても、ある程度のスループットが確保されるとともに、伝送遅延についても従来方式より小さくすることが出来る。

【0069】

【発明の効果】上述の如く、請求項1に記載の発明は、無線チャネルのトラヒック状況の混雑や、セル周辺部に存在する移動局と基地局が最大送信電力で送信しても所定の通信品質が得られないために所定の通信品質が満足できないとき、情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、強制切断されることがなく通信を継続することができサービス性が向上する。

【0070】また、請求項3に記載の発明は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。また、請求項4に記載の発明は、最大送信電力で送信しているにもかかわらず、無線チャネルの通信品質が劣化した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。

【0071】また、請求項5に記載の発明は、拡散利得を大きくすることで通信品質を上げることができる。また、請求項6に記載の発明は、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。

【0072】また、請求項7に記載の発明は、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。また、請求項8に記載の発明は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているか否かを判断することができる。

【0073】また、請求項9に記載の発明は、無線チャネルの通信品質が劣化しているか否かを判断することができる。また、請求項10に記載の発明を用いることにより、請求項1の発明を実現できる。また、請求項11に記載の発明を用いることにより、請求項1の発明を実現できる。

【0074】また、請求項12に記載の発明を用いることにより、請求項1の発明を実現できる。また、請求項13に記載の発明を用いることにより、請求項1の発明を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図である。

【図2】本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における基地局動作のフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャートである。

【図4】本発明をCDMA方式に適用した場合の基地局構成のブロック図である。

【図5】本発明をCDMA方式に適用した場合の移動局構成のブロック図である。

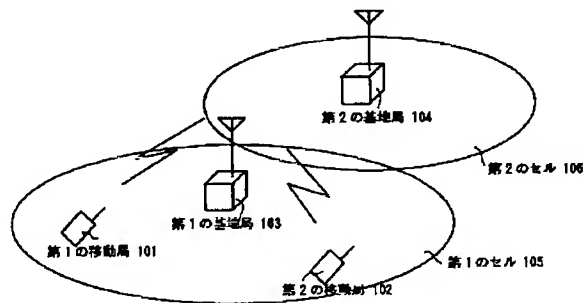
【図6】従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

101	第1の移動局	405	第1の受信用相関器
102	第2の移動局	406	第1の復調器
103	第1の基地局	407	第1の復号器
104	第2の基地局	408	送信電力制御信号読み取り回路
105	第1のセル	410	第1の受信CIR測定回路
106	第2のセル	411	第1の回線制御部
401	アンテナ	412	第2の受信用相関器
402	アンテナ共用器	413	基地局制御部
403	受信信号分配回路	414	信号多重回路
404	受信レベル測定回路	415	第1の符号化回路
		416	第1の変調器
		417	第1の増幅部
		418	第2の増幅部
		419	送信信号合成回路
		501	アンテナ
		502	アンテナ共用器
		503	受信用相関器
		504	復調器
		505	復号器
		506	送信電力制御信号読み取り回路
		508	受信CIR測定回路
		509	制御部
		510	信号多重回路
		511	符号化回路
		512	変調器
		513	増幅部

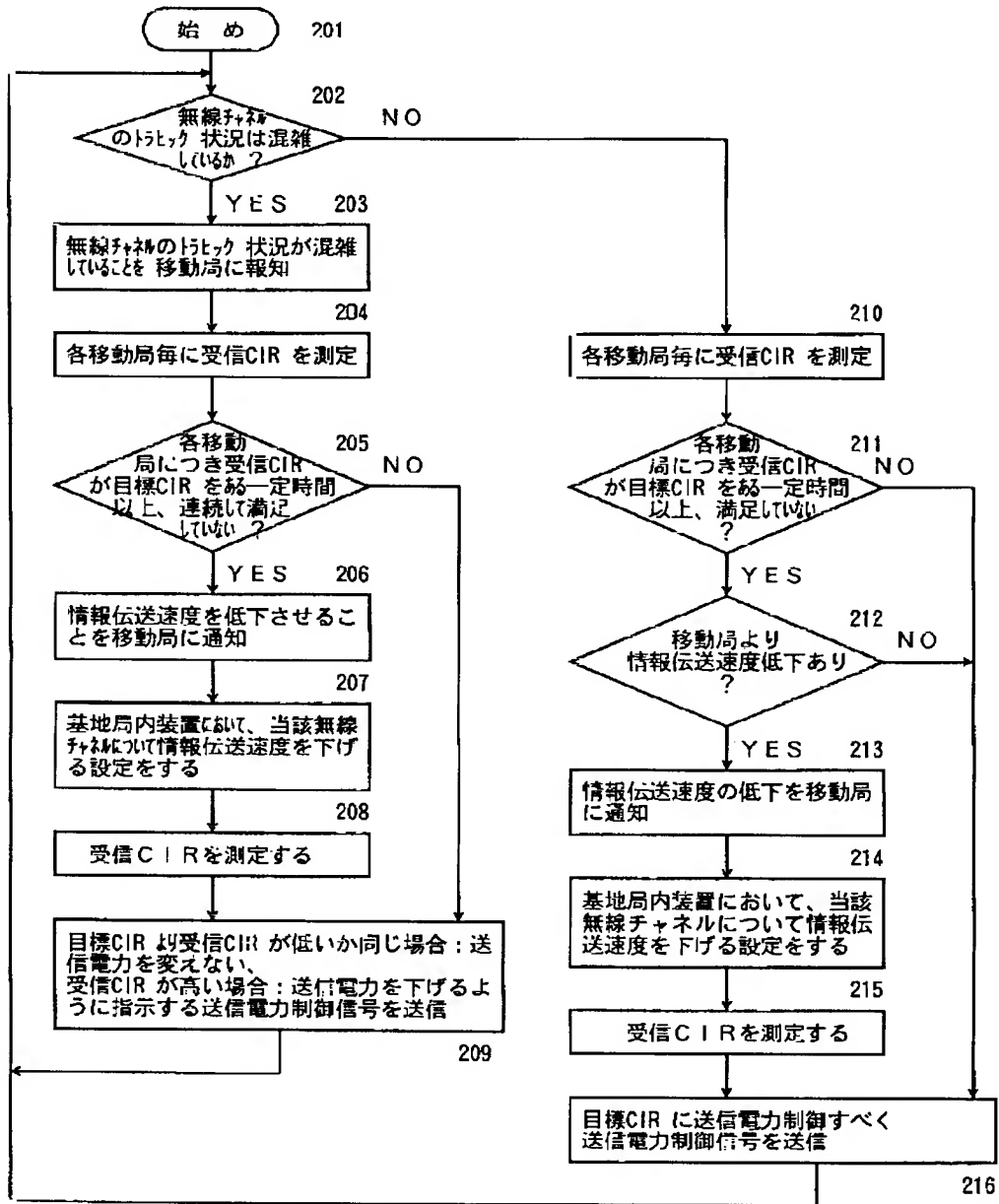
【図1】

本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図



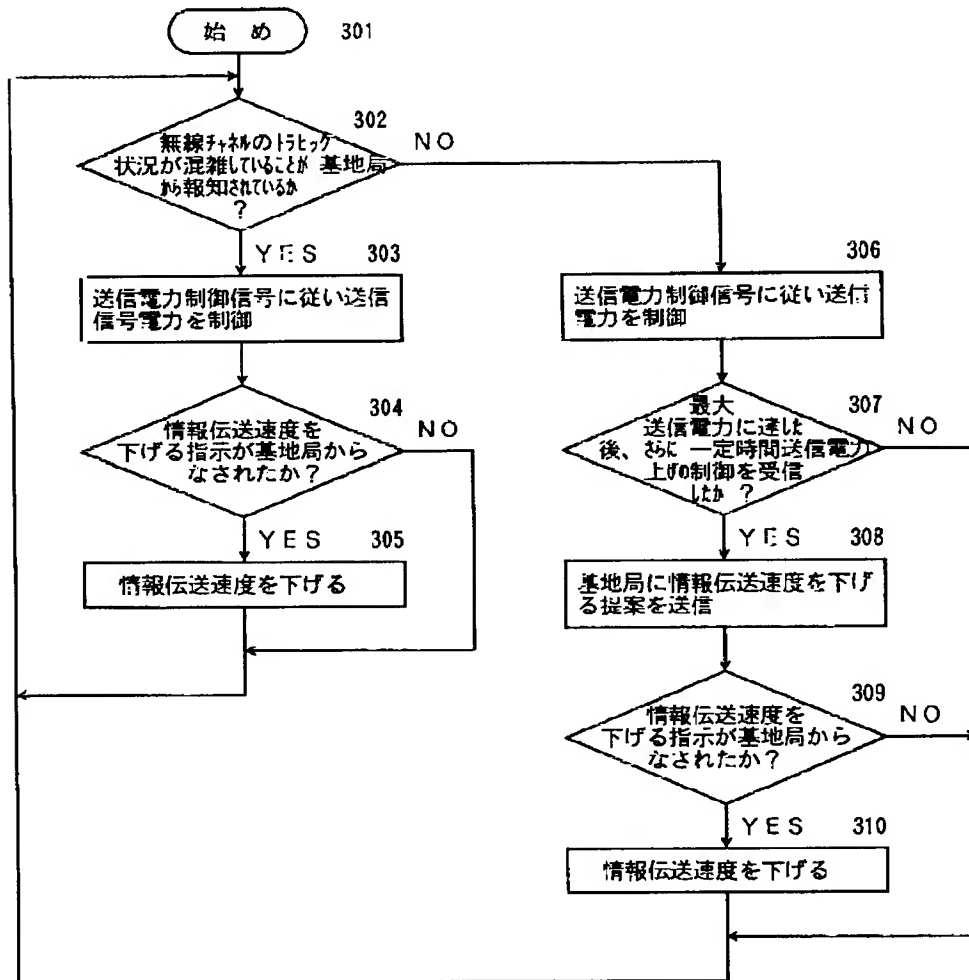
【図2】

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および
情報伝送速度制御における局地局動作のフローチャート



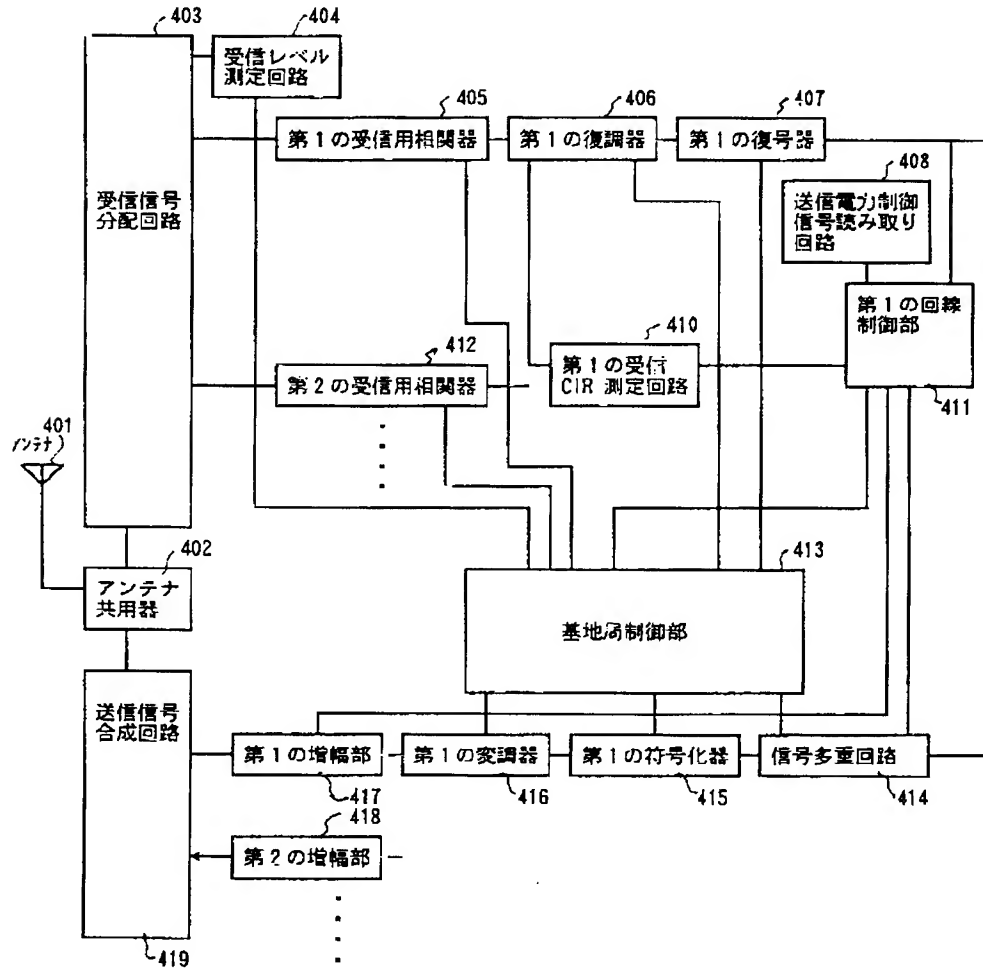
【図3】

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および
情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャート



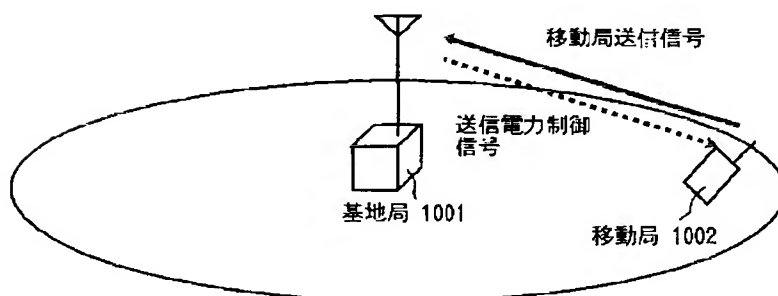
【図4】

本発明をCDMA方式に適用した場合の基地局構成のブロック図



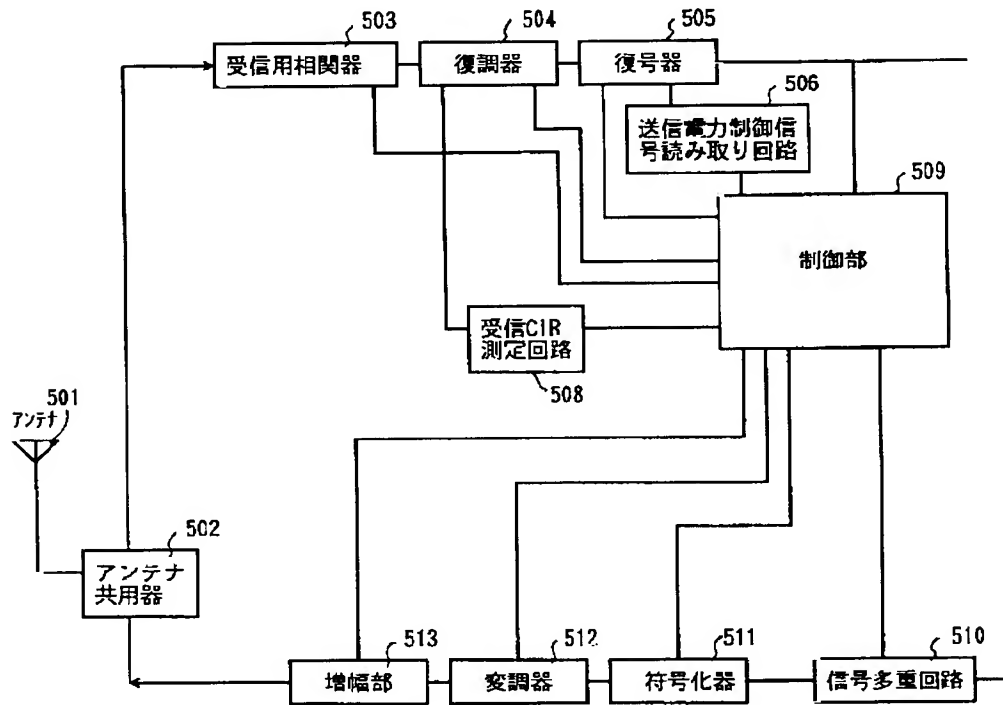
【図6】

従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図



【図5】

本発明をCDMA方式に適用した場合の移動局構成のブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 陳 嵐
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ
ティ・ティ移動通信網株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB04 CC02 CC04 CC10
DD42 DD43 DD44 DD45 EE02
EE10 EE22 FF16 GG08 GG09